メディアプロジェクト演習2 講義資料

ITのためのバリアフリーと バリアフリーのためのIT

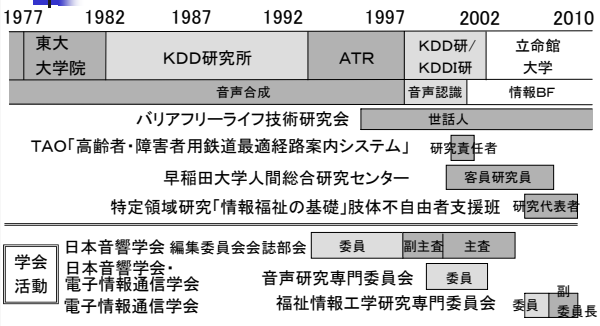
2010年 5月 6日

情報バリアフリー研究室
樋口 宜男

1. 自己紹介

音声情報処理の世界から
情報バリアフリーへ

自己紹介(1) 本人略歴



自己紹介(2) 音声からBFへ

- 元々は音声合成・音声認識の専門家で、2003年6月までは日本音響学会誌の解説記事の企画責任者。
- ATR在籍中、海外出張が多く、日本の現状に疑問。
  - 海外の観光地は高齢者が多いのに、日本は何故少ない？
- 「高齢社会が来る」と言いながら、何も対策が打たれていない。
  - 高齢者の「実態の把握」すら組織的に行われていない。
- 障害者の自分が困っていることは将来みんなが困ることではないか？
  - 健常者にとっても、「対岸の火事」ではなく、「川下の火事」。

自己紹介(3) こんなホームページも

家族弦楽三重奏のページ

長男 ヴァイオリン　妻 ヴァイオリン　本人 ヴィオラ

http://www.h2.dion.ne.jp/~higuchi/

自己紹介(4) 山梨県笛吹市 ふるさと大使

- 温泉は石和
- 桃・ぶどうは日本一

山梨県笛吹市
2004年10月12日誕生
石和町・御坂町・一宮町・八代町・
境川村・春日居町・芦川村の5町2村が合併

2. 研究室紹介

ITのためのバリアフリーと
バリアフリーのためのIT

ITのためのバリアフリーと バリアフリーのためのIT

ITのためのバリアフリー

世の中のIT化が進んでいくと、情報機器を使えないことで
大きな不利益が生じます。
これを解決するのが「ITのためのバリアフリー」です。

バリアフリーのためのIT

情報技術を使えば、高齢者や障害者のために
各種の便利なサービスが可能になります。
それを可能にするのが「バリアフリーのためのIT」です。

デジタル・デバイド

デジタル・デバイド
情報技術を利用できる層とできない層との、
入手できる情報の量や質の格差

⇩

使っていない人へのアンケート結果（平成17年度総務省調査）から
「使う必要がない：36．1%」

⇩

使えないことで不利益を被っていること自体に気付いていない

「使いにくさ」の3大原因

（A） 分かりにくい（認知的問題）
機能、説明書、用語、キー配列、アドレスなど

（B） 見えにくい・聞こえにくい
（知覚的問題）
老眼、弱視、全盲、難聴、盲ろう（盲＆ろう）など

（C） 操作しにくい（動作的問題）
ダブルクリック、ドラッグ、キーの同時押しなど

「使いにくさ」の3大原因（A－1）

分かりにくい（認知的問題）（その1）

機能：
- ハードウェア、ソフトウェアとも
  何ができて、何ができないのかがなかなか分からない

取扱説明書：
- 紙に印刷された取扱説明書は保管が大変
  （取扱説明書が見つからず、事実上使えないことも）
- 電子的な取扱説明書もまだまだ工夫の余地あり
  （電子媒体の特長を最大限生かしたものが必要）

「使いにくさ」の3大原因（A－2）

分かりにくい（認知的問題）（その2）

用語：
- （訳語が作れるものでも）安易に英語を多用

キー：
- 同一キーが場面毎に異なる意味を持つことに戸惑い
- 仮名文字配列が覚えにくい

アドレス：
- アルファベットばかりで覚えにくく、入力しにくい

分かりにくさの原因は？

・むやみに難しい用語

・複雑な操作やボタンの配置

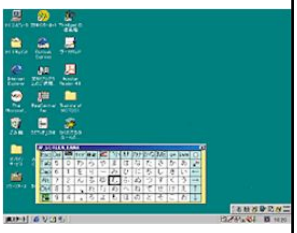
一つのキーに「＃」「3」「ぁ」「あ」の表示
場面が変われば、同じボタンが別の機能

分かりやすいキーボード（1）

元気が出るキーボード
（仮名表示が大きく、行毎にキーの色が違う）

分かりやすいキーボード（2）

ナラコードキーボード
（仮名が五十音配列）



オンスクリーンキーボード
（マウスで文字が入力できる）

「使いにくさ」の3大原因（B）

見えにくい・聞こえにくい（知覚的問題）

一般ユーザー：
- 字が小さすぎて見えない場合も
- 色合いが悪くて見づらい（または見えない）場合も

視覚障害者：

全盲：
- 表示が見えない
- マウスが使えない

弱視：
- 拡大や白黒2値化、白黒反転などが必要

聴覚障害者：
- 警報音が聞こえない

高齢者の視覚特性

歳をとると角膜が黄ばみ、**あらゆるものが黄ばんで見える**

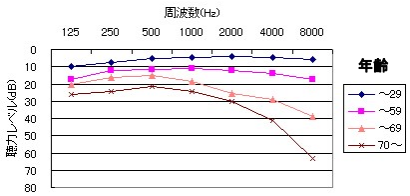
20歳の人の見え方

60歳の人の見え方

トヨタマックス社視認性評価システムによる模擬画像

高齢者の聴覚特性

歳をとると、**音が、特に高い音が聞き取りにくくなる**
ピアノの最高音は音圧で **1/60** 程度の強さでしか聞こえない
家庭電化製品のアラーム音は高齢者には聞きにくい音が多い



（社）人間生活工学研究センターによる実測データ

「使いにくさ」の3大原因（C）

操作しにくい（動作的問題）

一般ユーザー:

- ダブルクリックやドラッグが苦手な人も
  特にドラッグしたまま、サブメニューを開くのは大変
- 特殊記号・特殊キーの配置がメーカー毎に違う
- 本当に標準キーボードおよび標準マウスが最適？

上肢障害者:

- 特殊な機器が必要な場合も

使いやすいポインティングデバイス

トラックボール
（カーソル移動は赤いボールで）

タブレット
（図形も滑らかに入力可能）

キーボードのバリエーション

片手キーボード
（片手ですべての文字が入力できる）

大型キーボード
（足の指で文字が入力できる）

キーボードを使うための補助機器

タイピングエイド
（指の自由が利かない人のために）

ヘッドポインター
（手が動かない人のために）

ポインティングデバイスのバリエーション

足用マウス（カカトと爪先でクリックも）
（手が使えない人のために）

赤外線受光部

赤外線マウス（反射用シールをおでこに）
（手が使えない人のために）

各種機器についての情報提供サイト

バリアフリーのためのIT
ー第3次産業的福祉工学ー

エレベーターを付けたり、
スロープを設けたり、
車いすを作ったり

⇩

物理的なバリアフリー

⇩

第2次産業的福祉工学

情報技術を使って、
高齢者や障害者に便利な
ものを作る

⇩

情報によるバリアフリー

⇩

第3次産業的福祉工学

第3次産業的福祉工学の事例

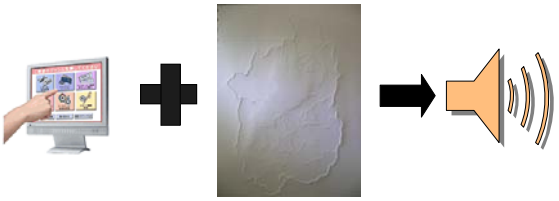
	視覚障害	聴覚障害・発声障害	肢体不自由
障害者	音声読書機 パソコン用音声合成 音声出力触図システム 点字画像認識システム	音声認識 （まだ困難） ボタン式音声応答システム	音声認識ベッド 車いす経路案内システム 最適入出力機器案内システム 障害福祉サービス案内システム
高齢者	パソコンの拡大鏡機能 字幕再表示システム	話速変換ラジオ 音のスポットライト 報知音伝達システム	高齢者・障害者用鉄道経路案内システム 介護保険案内システム

（注： 下線付きのものは情報バリアフリー研究室で研究開発中または済のもの）

従来の視覚障害者用地図の問題点
ー音声出力地図システムの必要性ー

- 中途失明者は点字の触読が困難
  ⇒ 点字が読めるのは
  重度視覚障害者の2割
- 一枚の触図に記述できる情報が制限
- 地名、地形等々を別の触地図に記述
  ⇒ 相互関係の理解が困難

音声出力地図システムの概要



- 触地図をタッチパネルに貼り付け，押した場所の都市名等を音声で返す
- 地図の切り替えは，テンキーを用いる

音声出力地図システムの特長（1）

- 点字が読めなくても利用可能
- 表現できる情報量が飛躍的に増大
  ⇒ 4ミリ四方のスペースがあればOK
  ⇒ 鉄道の線に沿って
  全駅を記述することも可能に
- 音声出力モードを切り替えれば、
  鉄道がどの市町村を通っているか等が
  理解可能に

音声出力地図システムの特長（2）

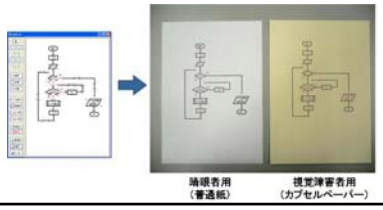
- モノの形と名前の説明にも利用可能
  ⇒ 製品の取扱説明書などに応用可能
- フローチャートやブロック図にも利用可能

⇩

- 学校教育や視覚障害者の就労促進等にも有効

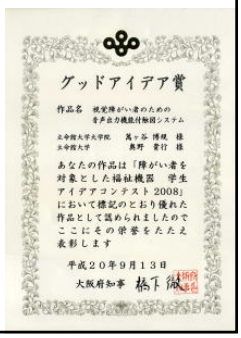
音声出力図の
フローチャートへの応用

- フローチャート作成用専用エディターを試作
  - ⇒ 視覚障害者と晴眼者がデータを共有
  - ⇒ 視覚障害者のプログラマー採用にも寄与

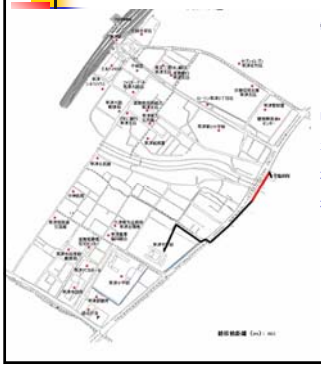


福祉機器学生アイデアコンテストで
橋下 徹 知事から表彰も

大阪府主催の「障がい者を対象とした
福祉機器学生 学生アイデアコンテスト」で
最優秀に当たる「グッドアイデア賞」を受賞

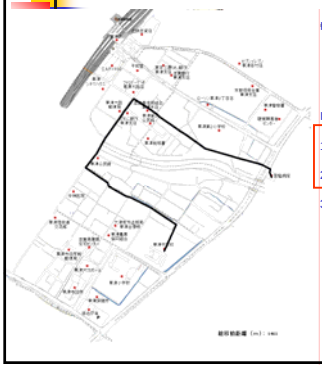


車いす経路案内システムの
出力例1



- 宮脇病院～草津中学校間
  移動距離：663m
- 検索条件
  1. 縦断勾配：12度以上でも
  2. 横断勾配：7度以上でも
  3. 段差：0cm

車いす経路案内システムの
出力例2



- 宮脇病院～草津中学校間
  移動距離：1,461m
- 検索条件
  1. 縦断勾配：3度以下
  2. 横断勾配：2度以下
  3. 段差：0cm

3．メディアプロジェクト演習2の
「作品」のヒント

調べてみよう
考えてみよう
作ってみよう

調べてみよう（1）

目が見えなくて（弱視を含む）
耳が聞こえない（難聴を含む）人（盲ろう者）が
日本だけで2～3万人もいます。
この中には東大の福島 智（さとし）教授のように
まったく見えない、まったく聞こえない（全盲ろう）
人もかなりの数います。
福島先生は講義もすれば、メールも書きます。
どうやってコミュニケーションするのでしょうか？
また、情報技術は盲ろう者の生活を
どういう形で支援しているのでしょうか？

調べてみよう(2)

ALS(筋萎縮性側索硬化症)や筋ジストロフィーでは
手足から順にいろいろなところが動かなくなり、
目だけしか動かなくなることがあります。
さらに、目も動かなくなり、頭で考える以外、
体のどこも動かせなくなってしまっている人も
多数います。
まばたきができるだけでもメールが打てます。
どういう形で打つのでしょうか?
体のどこも動かせなくなってしまった人は
どうやって意思を伝えるのでしょうか?

考えてみよう

情報技術を使えば、
高齢者や障害者にとって
便利はサービスや装置が
いろいろ考えられそうです。

皆さんの若くて柔軟な頭で、
面白いアイディアを出してみましょう。

作ってみよう(1)

視覚障害者が使う点字は
6個の点で文字を表しますが、
普通の人の多くは点字を読めません。

そこで、6個の点の情報を数字で入力すると、
文字に変換してくれるシステムを
作ってみましょう。

注) 2007年度は6クラス中、2クラスの代表が
この課題を解決するプログラムをデモ

作ってみよう(2)

まばたきしかできない人が
効率良く文字を入力する方法を考え、
プログラムにしてみましょう。

例えば、
短くまばたき(キーボードではEnterを入力)すると、
選べる文字(群)を変更でき、
長くまばたき(キーボードでは'-'とEnterを入力)すると、
その文字(群)を選択できる方式など

ヒント: 最初に行を選んで、その後で段を選ぶと効率的

4. 情報バリアフリー研究室 配属希望者のために

広い視野に立って
人の役に立つものを
自分の力で作ってみよう

情報バリアフリー研究室で得られるもの(1)
・多様な利用者ニーズの理解

- 利用者の能力や姿勢、状況
- 機器の故障

など、利用者のニーズはさまざま

⇩

そうした多様なニーズに柔軟に対応できる
装置やシステムを開発するという発想を体得

情報バリアフリー研究室で得られるもの（2）
・ニーズ・オリエンテッドなものづくり

- 従来、大学の研究は
  「シーズ・オリエンテッド」
  - 大学が持っている「シーズ」だけで利用者の「ニーズ」は充たせるのか？
- 利用者の「ニーズ」を充足するための
  「アセンブリ技術」が必要
  - 技術は既存のものを使い、人間工学の立場から「ユーザビリティー」の向上を図る

情報バリアフリー研究室で得られるもの（3）
・広範な知識の獲得

- 研究テーマ毎にいろいろな知識が必要
  - 点字画像認識システム　⇒画像処理
  - 福祉機器案内システム　⇒データベース
  - 車いす経路案内システム　⇒経路探索
- 単一の研究室でありながら
  いろいろな分野の技術を知ることができる

情報バリアフリー研究室で得られるもの（4）
・零からのシステム作り

- 利用者の「ニーズ」と
  技術的「シーズ」の組合せは無限にあり、
  小さなアイディアで救われる人も多数
  - 人の役に立つ「技術」について考える
    絶好の機会
- 自分のアイディアに基づいて
  まったく新しいシステムを
  - システム・デザインを経験することは
    将来のために大変良い経験になる

研究室閉鎖に伴う注意

- 樋口研究室は2012年3月になくなります。
- 今年度が卒業研究生受入れの最後です。
  - 1年半で卒業研究が終わらなければ
    他の研究室に移らなければなりません。
  - 大学院に進学する場合には他の研究室に
    移らなければならないので、進学希望者は
    樋口研究室への配属希望しない方が
    良いと思います。

卒研配属の情報は下記に

ホームページ

http://www.ritsumei.ac.jp/~bfit/

掲示および研究室公開

クリエーションコア　5階
（エレベータホール脇）
情報バリアフリー研究室

情報バリアフリー研究室

一緒に社会を変えていきましょう